

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D 5/00	G	8914—3H		
F 0 2 M 37/08	E	7049—3G		
37/20	G	7049—3G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

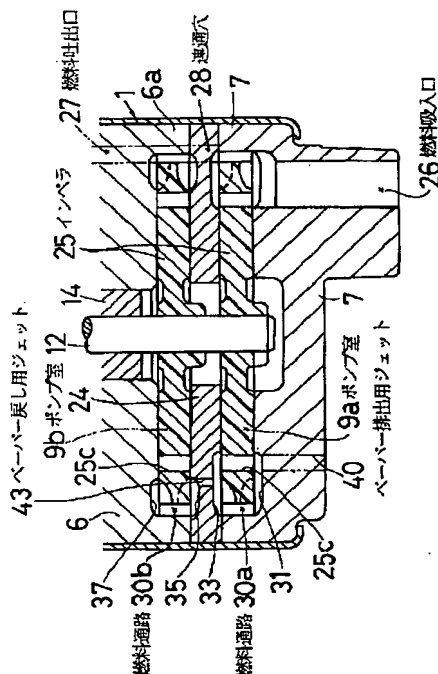
(21)出願番号	特願平3-196003	(71)出願人	000116574 愛三工業株式会社 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
(22)出願日	平成3年(1991)7月9日	(72)発明者	小林 弘一 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛 三工業株式会社内
		(72)発明者	藤井 真一 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛 三工業株式会社内
		(72)発明者	林 賢二 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛 三工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 岡田 英彦 (外2名)

(54)【発明の名称】 燃料ポンプ

(57) 【要約】

【目的】 ウェスコ式二段燃料ポンプにおいて低圧側燃料通路でのベーパー排出用ジェットから排出しきれずに高圧側燃料通路へと通過したベーパーによるベーパーロックを防止する。

【構成】 ウェスコ式燃料ポンプにおける低圧側ポンプ室9aの壁に低圧側燃料通路30aとそのポンプ室外を連通するベーパー排出用ジェット40, 41が設けられる。両ポンプ室9a, 9bの間の区画壁に高圧側燃料通路30bと低圧側燃料通路30aを連通するベーパー戻し用ジェット43が設けられる。ベーパー戻し用ジェット43は低圧側燃料通路30aにベーパー排出用ジェット40の上流にて連通される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インペラをそれぞれ有する低圧側ポンプ室及び高圧側ポンプ室と、各ポンプ室と各インペラとで形成される略C字状の低圧側燃料通路及び高圧側燃料通路と、前記低圧側燃料通路の始端に連通する燃料吸入口と、前記低圧側燃料通路の終端と前記高圧側燃料通路の始端を連通する連通穴と、前記高圧側燃料通路の終端に連通する燃料吐出口と、を備えた燃料ポンプにおいて、前記低圧側ポンプ室の壁には前記低圧側燃料通路とそのポンプ室外を連通するベーパー排出用ジェットが設けられ、また前記両ポンプ室の間の区画壁には前記高圧側燃料通路と前記低圧側燃料通路を連通するベーパー戻し用ジェットが設けられ、かつそのベーパー戻し用ジェットが前記低圧側燃料通路に前記ベーパー排出用ジェットの上流にて連通されている燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車等に用いられる燃料ポンプ、特にウェスコ式燃料ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のウェスコ式燃料ポンプとしては、インペラをそれぞれ有する低圧側ポンプ室及び高圧側ポンプ室と、各ポンプ室と各インペラとで形成される略C字状の低圧側燃料通路及び高圧側燃料通路と、前記低圧側燃料通路の始端に連通する燃料吸入口と、前記低圧側燃料通路の終端と前記高圧側燃料通路の始端を連通する連通穴と、前記高圧側燃料通路の終端に連通する燃料吐出口とを備えた二段式燃料ポンプが知られている。そして前記ポンプ室にて発生する燃料蒸気等のベーパーによる燃料の供給の妨げ、すなわちベーパーロックといった現象を防止するものとしては、前記低圧側ポンプ室の壁に前記低圧側燃料通路とそのポンプ室外を連通するベーパー排出用ジェットを設けて、その排出用ジェットから前記ベーパーをポンプ室外へ排出させるようにしたものがある。このような従来の燃料ポンプは、例えば、同一出願人が先に提案した実開昭63-160387号公報によって提案されている。また一段式燃料ポンプでベーパー排出用ジェットが設けられたものには、例えば特開昭60-79193号公報、特開昭62-214294号公報等に開示されたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記したように従来では、ウェスコ式の二段燃料ポンプにおいても、前記ベーパー排出用ジェットは、一段式燃料ポンプと同様に一段目、すなわち低圧側燃料通路とポンプ室外とを連通するように設けることが一般的であった。しかしながらポンプの吐出圧力、インペラの回転数、使用燃料、燃料温度等の各種条件によっては、ベーパーが前記ベーパー排出

2

用ジェットから排出しきれず、その下流へと通過してしまふことがある。従って、最悪時には、燃料温度が高温になるにつれてベーパー発生量が増え、二段目、すなわち高圧側燃料通路がベーパーで閉塞されることにより、燃料の吐出流量が低下し、ベーパーロックを生じるおそれがある。このため前記ベーパーロックを防止するために、一般的に高温時の吐出流量の低下をみこしてインペラの回転数を高めているが、この場合、その回転数が高いためにポンプ騒音が増大したり、燃費の悪化を招いたりするといった不具合がともなうことになる。

【0004】そこで本発明は、前記した問題点を解決するためになされたものであり、その目的はウェスコ式二段燃料ポンプにおいて低圧側燃料通路でのベーパー排出用ジェットから排出しきれずに高圧側燃料通路へと通過したベーパーによるベーパーロックを防止することのできる燃料ポンプを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の燃料ポンプは、インペラをそれぞれ有する低圧側ポンプ室及び高圧側ポンプ室と、各ポンプ室と各インペラとで形成される略C字状の低圧側燃料通路及び高圧側燃料通路と、前記低圧側燃料通路の始端に連通する燃料吸入口と、前記低圧側燃料通路の終端と前記高圧側燃料通路の始端を連通する連通穴と、前記高圧側燃料通路の終端に連通する燃料吐出口と、を備えた燃料ポンプにおいて、前記低圧側ポンプ室の壁には前記低圧側燃料通路とそのポンプ室外を連通するベーパー排出用ジェットが設けられ、また前記両ポンプ室の間の区画壁には前記高圧側燃料通路と前記低圧側燃料通路を連通するベーパー戻し用ジェットが設けられ、かつそのベーパー戻し用ジェットが前記低圧側燃料通路に前記ベーパー排出用ジェットの上流にて連通されている。

【0006】

【作用】前記手段によれば、燃料吸入口から汲み上げられた燃料は、インペラの回転により低圧側燃料通路を通過して連通穴より高圧側燃料通路に送られた後、その燃料通路を経てポンプカバーの燃料吐出口より吐出される。そして、低圧側燃料通路で発生したベーパーはベーパー排出用ジェットによりポンプ室外へ排出される。さらに前記ベーパー排出用ジェットで排出しきれなかったベーパーは、燃料とともに高圧側燃料通路へと流れていき、ベーパー戻し用ジェットから両燃料通路の圧力差によって低圧側燃料通路に戻された後、ベーパー排出用ジェットからポンプ室外へと排出される。

【0007】

【実施例】本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【実施例1】まず、燃料ポンプの概要についてその断面図を示した図2に基づいて述べる。円筒状をした金属製ハウジング1には、その上部にモータ部2が組み込ま

れ、またその下側にポンプ部3が組み込まれている。ハウジング1の上端面には合成樹脂製モータカバー5が取り付けられている。またハウジング1の下端面には合成樹脂製ポンプカバー6、プレート24及びポンプボデー7が取り付けられている。なおハウジング1内のモータカバー5とポンプカバー6との間にモータ室8が形成され、またそのポンプカバー6とプレート24との間に高圧室側ポンプ室9bが形成され、さらにプレート24とポンプボデー7との間に低圧室側ポンプ室9aが形成されている。またプレート24は本発明でいう両ポンプ室9a、9bを区画する壁を形成している。

【0008】前記モータ部2において、前記モータ室8にはアーマチュア10が配置されている。アーマチュア10のシャフト12の上下端部は、前記モータカバー5及びポンプカバー6にそれぞれ軸受13、14を介して回転可能に支持されている。前記ハウジング1の内周面には、一対のマグネット15が前記アーマチュア10の外周面に対し所定の間隔を隔てて固定されている。前記モータカバー5には、前記アーマチュア10のコンミュータ10aに摺接するブラシ16がスプリング17により付勢された状態で組み込まれている。ブラシ16は、チョークコイル18を介して外部接続端子(図示省略)と導通されている。前記モータカバー5には、例えば自動車用エンジンの燃料噴射弁に通じる燃料供給パイプ(図示省略)を接続する燃料出口20が設けられている。燃料出口20には、燃料の逆流を阻止するチェックバルブ21がスプリング22により閉止方向へ付勢された状態で組み込まれている。

【0009】また前記ポンプ部3において、前記各ポンプ室9a、9bには、インペラ25がそれぞれ配設されている。両インペラ25は、前記アーマチュア10のシャフト12の下端部に連結されており、前記モータ部2の駆動によって回転駆動させられる。各インペラ25は、図7に平面図で示されているように円板状をなし、その表裏両面の外周部に設けられた多数の溝25bによって羽根25aが形成されている。またインペラ25には、内外2本の円周線上に位置してそれぞれ適数個(図は各6個)の開孔穴25cがほぼ等間隔をもって形成されている。

【0010】また図2において、前記ポンプボデー7に燃料吸入口26が設けられていると共に、前記ポンプカバー6に燃料吐出口27が設けられている。各ポンプ室9a、9bと各インペラ25とで略C字状をなす低圧側燃料通路30a及び高圧側燃料通路30bがそれぞれ形成されている。低圧側燃料通路30aはポンプボデー7とプレート24に跨がるように形成され、また高圧側燃料通路30bはプレート24とポンプカバー6に跨がるように形成されている。また低圧側燃料通路30aの始端は前記燃料吸入口26と連通され、また低圧側燃料通路30aの終端と前記高圧側燃料通路30bの始端とは

連通穴28により連通され、また前記高圧側燃料通路30bの終端は前記燃料吐出口27と連通されており、燃料吸入口26から燃料吐出口27までが螺旋状をなすように連通されている。なお燃料吸入口26、燃料吐出口27及び連通穴28は、図2において同一線上にあるように示されているが、実際は相互に所定角度ずつずれた位置関係をなしている。

【0011】次に、前記各燃料通路30a、30bを形成しているポンプボデー7、プレート24及びポンプカバー6の壁面の形状について、要部断面を拡大して示した図1、及び各壁面を示した図3～6を参照して詳述する。図1に示されているように、前記ポンプボデー7の壁面(上面)に前記低圧側燃料通路30aの略下半部を形成する下部通路溝31が設けられている。この通路溝31は、図3に平面図で示されているように、前記燃料吸入口26から流れ方向に角度 θ (本例では約250°)の範囲はその吸入口26よりも僅かに広い幅をなし、その終端から前記連通穴28に対向する部位までは前記広い幅部分の約半分の狭い幅とその約半分の浅い深さをもって連続状に形成されている。さらに下部通路溝31の外周縁は一連状をなしており、その内周には前記幅の変更による段差部32が形成されている。また図1、3に示されているように、ポンプボデー7の外周縁には、前記インペラ25の肉厚にほぼ等しい高さの立ち上がり壁7aが環状に形成されている。

【0012】また図1に示されているように、前記プレート24の下側の壁面(下面)には、前記低圧側燃料通路30aの略上半部を形成する上部通路溝33が設けられている。この通路溝33は、図4に平面図で示されているように前記下部通路溝31とほぼ対称形状をなしている。なお前記連通穴28はプレート24の円周方向に長い略楕円状に形成されている。

【0013】また図1に示されているように、前記プレート24の上側の壁面(上面)には、前記高圧側燃料通路30bの略下半部を形成する下部通路溝35が設けられている。この通路溝35は、図5に平面図で示されているように前記連通穴28から前記燃料吐出口27に対向する部位に至るまで前記通路溝31、33の狭い幅とほぼ等しい幅をもって形成されている。

【0014】また図1に示されているように、前記ポンプカバー6の壁面(下面)には、前記高圧側燃料通路30bの略上半部を形成する上部通路溝37が設けられている。この通路溝37は、図6に底面図で示されているように前記プレート24の下部通路溝35とほぼ対称形状に形成されている。また図1、6に示されているように、ポンプカバー6の外周縁には、前記インペラ25の肉厚にほぼ等しい高さの立ち上がり壁6aが環状に形成されている。なお前記燃料吐出口27も前記連通穴28と同様にそのカバー6の円周方向に長い略楕円状に形成されている。

【0015】しかして前記ポンプボデー7には、図1、3に示されているように前記下部通路溝31の内周縁部において前記燃料吸入口26から下流方向へ角度 $\theta 1$ （本例では約 120° ）の位置には、そのボデー底面に貫通するベーパー排出用ジェット40が開けられている。またベーパー排出用ジェット40に加えて、前記段差部32の上流に隣接するベーパー排出用ジェット41が開けられている。また両排出用ジェット40、41は、前記インペラ25の外側の開口穴25cが位置する円周線と同一円周線上に位置し、かつその開口穴25cとほぼ同一口径をなしている。

【0016】また前記プレート24には、図1、5に示されているようにその上面の前記下部通路溝35の内周縁部において前記連通穴28から下流方向角度 $\theta 2$ （本例では約 90° ）の位置には、その下面の上部通路溝33に貫通するベーパー戻し用ジェット43が開けられている。すなわちベーパー戻し用ジェット43は、前記低圧側燃料通路30aに前記ベーパー排出用ジェット40の上流にて連通されている。なお連通穴28の開口面積は、流量低下を防止するうえから、高圧側燃料通路30bの断面積とベーパー戻し用ジェット43の開口面積とを加算した値より十分に、例えば1.5倍以上大きくすることが望ましい。

【0017】前記燃料ポンプは、自動車等のバッテリー（図示省略）を電源としてモータ部2が駆動するに伴って、ポンプ部3のインペラ25が回転させられる。これにより、燃料タンク内の燃料が燃料吸入口26より低圧側ポンプ室9aに汲み上げられる。この汲み上げられた燃料は、インペラ25の回転により低圧側燃料通路30aを通して連通穴28より高圧側燃料通路30bに送られた後、その燃料通路30bを経てポンプカバー6の燃料吐出口27より吐出されてモータ室8に入り、その後モータカバー5の燃料出口20から吐出される。

【0018】前記した燃料ポンプによれば、低圧側燃料通路30aで発生したベーパーはベーパー排出用ジェット40、41によりポンプ室外へ排出される。さらに前記ベーパー排出用ジェット40、41で排出しきれなかったベーパーは、燃料とともに高圧側燃料通路30bへと流れていき、ベーパー戻し用ジェット43から両燃料通路30a、30bの圧力差によって低圧側燃料通路30aに戻された後、ベーパー排出用ジェット40からポンプ室外へと排出される。なお前記ベーパー排出用ジェット40、41で排出しきれなかったベーパーには、その排出用ジェット41の下流で発生したベーパー、通路穴28を通る際に発生したベーパー等が含まれる。従って、低圧側燃料通路30aでのベーパー排出用ジェット40、41から排出しきれずに高圧側燃料通路30bへと通過したベーパーによるベーパーロックを防止することができる。またこのため、従来のように高温時の吐出流量の低下をみこしてインペラ25の回転数を高める必

要がなく、それによるポンプ騒音が増大とか、燃費の悪化といった不具合を回避することができる。

【0019】なお本例によると、ベーパー排出用ジェット40の下流にベーパー排出用ジェット41を設けたことにより、ベーパー排出用ジェットを1個のみ設けた場合に比べてベーパーの排出が効果的に果たされる。なおベーパー排出用ジェット40、41のうち何方か一方を排除したもので本発明の技術的範囲に属する。また両排出用ジェット40、41が前記インペラ25の外側の開口穴25cが位置する円周線と同一円周線上に位置されているので、ベーパー戻し用ジェット41から戻されるベーパーが開口穴25cを通してジェット40、41へとスムーズに流れて排出される。また各ジェット40、41、43は、燃料通路内のベーパーの集まりやすい内周部にあるため、ベーパーの排出及び戻しが効果的に果たされる。またポンプボデー7の下部通路溝31に段差部32があり、その上流に隣接してベーパー排出用ジェット41が設けられているので、段差部32にて堰止められたベーパーがベーパー排出用ジェット41からスムーズに排出される。

【0020】〔実施例2〕実施例2について説明する。本例は実施例の一部を変更したものであるから、異なる構成について詳述することとし、前記実施例1と同一もしくは均等構成と考えられる部分には図面に同一符号を付して重複する説明は省略する。また次以降の実施例についても同様の考えで重複する説明は省略する。本例では、図8にプレートの平面図が示されているように、下部通路溝35を前記連通穴28から流れ方向に角度 $\theta 2$ （本例では約 90° ）の範囲は広い幅とし、その終端から前記燃料吐出口27に対向する部位までは狭い幅に形成して、その内周に前記幅の変更による段差部39を設け、この段差部39の上流に隣接してベーパー戻し用ジェット43が開けられている。このため、段差部39によって高圧側燃料通路30bを流れようとするベーパーをベーパー戻し用ジェット43から積極的に低圧側燃料通路30aへと戻すことができる。

【0021】〔実施例3〕本例では、図9にポンプボデーの平面図が示されているように、実施例1のポンプボデー7の下部通路溝31を段差部32よりも下流で再び広い幅としたものである。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、ベーパー排出用ジェットで排出しきれなかったベーパーは、燃料とともに高圧側燃料通路へと流れていき、ベーパー戻し用ジェットから両燃料通路の圧力差によって低圧側燃料通路に戻された後、ベーパー排出用ジェットからポンプ室外へと排出されるので、燃料中のベーパーがほとんど排出させられる結果、ベーパーロックを効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

7

8

【図1】実施例1の燃料ポンプの要部を示す断面図である。

【図2】燃料ポンプの全体断面図である。

【図3】ポンプボデーの平面図である。

【図4】プレート1の底面図である。

【図5】プレート2の平面図である。

【図6】ポンプカバーの底面図である。

【図7】インペラの平面図である。

【図8】実施例2を示すプレート1の平面図である。

【図9】実施例3を示すポンプボデーの平面図である。

【符号の説明】

* 9 a 低圧側ポンプ室

9 b 高圧側ポンプ室

25 インペラ

26 燃料吸入口

27 燃料吐出口

28 連通穴

30 a 低圧側燃料通路

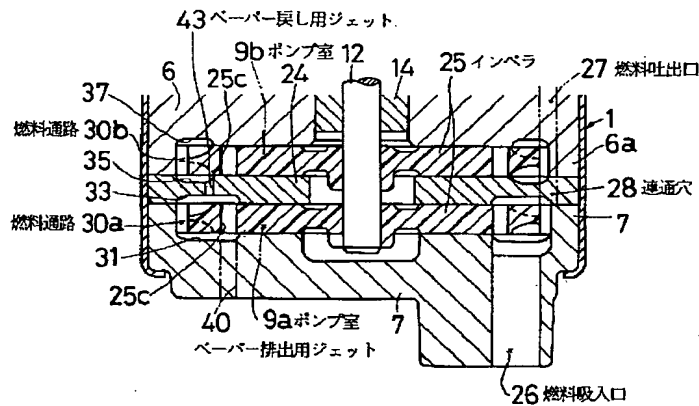
30 b 高圧側燃料通路

40, 41 ベーパー排出用ジェット

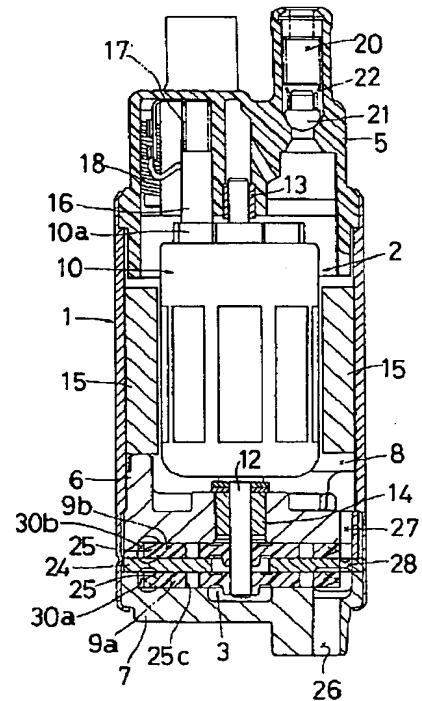
10 43 ベーパー戻し用ジェット

*

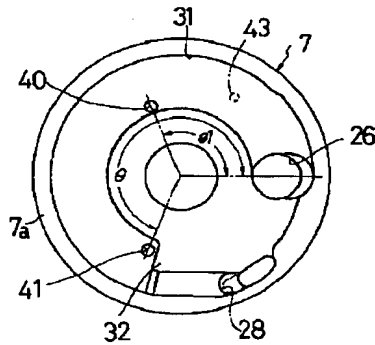
【図1】



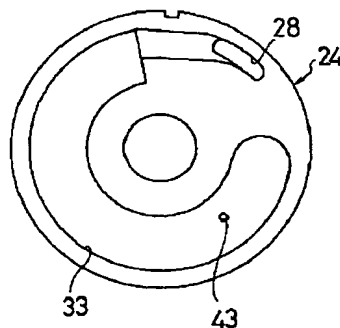
【図2】



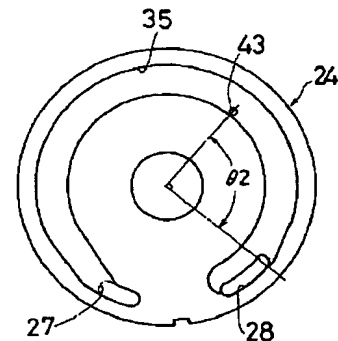
【図3】



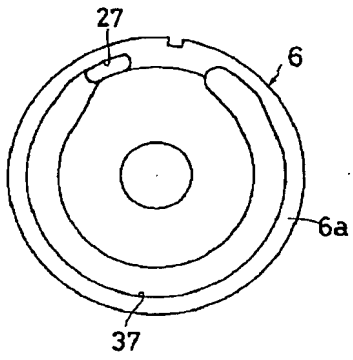
【図4】



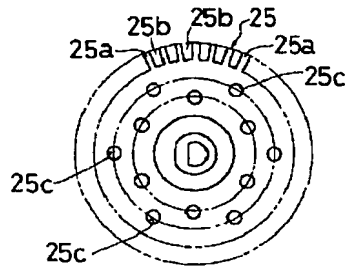
【図5】



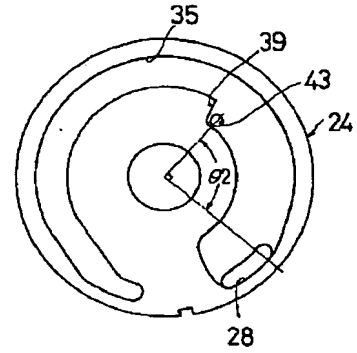
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

